

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Offenlegungsschrift 1613 983

Aktenzeichen: P 16 13 983.6 (B 96607)

Anmeldetag: 10. Februar 1968

Offenlegungstag: 21. Januar 1971

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

EX

Bezeichnung: Halbleiter-Spannungsregler

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

Vertreter: —

Als Erfinder benannt: Balcke, Gerhard, 7051 Neustadt;
Reichelt, Hans, 7000 Stuttgart

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 22. 8. 1969

ORIGINAL INSPECTED

1613983

R. 9073
30.1.1968 Rb/Kn

Anlage zur
Patent- und
~~Gebrauchsmusterhilfe~~-Anmeldung

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart W. Breitscheidstraße 4

Halbleiter-Spannungsregler

Die Erfindung bezieht sich auf einen Halbleiter-Spannungsregler für einen Generator, vorzugsweise eine Drehstrom-Lichtmaschine für Kraftfahrzeug, welcher Widerstände und aktive Halbleiterbauelemente aufweist, die zusammen in einem mit einer Vergußmasse ausgegossenen Reglergehäuse angeordnet sind.

Einen Regler dieser Art zeigt die Österreichische Patentschrift 246 275 (Bosch R. 7940). Wie diese Patentschrift zeigt, enthält dort der Regler eine größere Zahl von Bauteilen (Widerstände; Transistoren; Kondensatoren). Es hat sich nun gezeigt, daß nach dem Vergießen in der Vergußmasse Spannung entstehen können, besonders dann, wenn hierfür ein Gießharz verwendet wird.

BAD ORIGINAL

1613983

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Diese Spannungen erzeugen mechanische Kräfte auf die Bauteile und führen zu Schäden an diesen. Dieser Vorgang wirkt besonders dann sehr störend, wenn große Temperaturdifferenzen auftreten. Bei einem Kraftfahrzeug treten z.B. jahreszeitliche Schwankungen von -30°C ... $+80^{\circ}\text{C}$ auf, so daß hier besonders häufig mit derartigen Störungen gerechnet werden muß.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile der bekannten Regler zu vermeiden und einen Halbleiter-Spannungsregler zu schaffen, der besonders für den rauen Kraftfahrzeugbetrieb geeignet ist.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einem eingangs genannten Regler dadurch gelöst, daß mindestens ein Teil der aktiven Halbleiterbauelemente in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet ist und daß ein Teil der Widerstände in diesem Gehäuse, ein anderer Teil auf einer nach Art einer gedruckten Schaltung ausgebildeten Widerstandsplatte angeordnet ist. Durch die Anordnung der besonders empfindlichen aktiven Halbleiterbauelemente - hierunter sollen all verstärkenden Halbleiterbauelemente verstanden werden - in einem gemeinsamen Gehäuse werden diese von den in der Vergußmasse vorhandenen Spannungen nicht erreicht. Die Widerstandsplatte kann stabil ausgebildet werden und wird mit Vorteil so angeordnet, daß in ihr keine Biegemomente erzeugt werden, sondern daß sie etwa parallel zu sich selbst verschoben wird, wenn die Vergußmasse bei Temperaturänderungen ihr Volumen ändert.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung ergibt sich nach einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch, daß alle im Reglergehäuse vorgesehenen

BAD ORIGINAL

009884/0454

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Widerstände teils in dem für die aktiven Halbleiterelemente vorgesehenen Gehäuse, teils auf der Widerstandsplatte angeordnet sind. Hierbei sind sowohl die aktiven Halbleiterbauelemente wie die Widerstände in optimaler Weise geschützt und man erreicht eine sehr hohe Lebensdauer.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen und in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen

Fig. 1 eine Gesamtansicht eines mit einem Bürstenhalter kombinierten Halbleiter-Spannungsreglers, in vergrößerter raumbildlicher Darstellung,

Fig. 2 eine aufgebrochene Darstellung des Halbleiter-Spannungsreglers nach Fig. 1 vor seinem Vergießen mit Vergußmasse, in vergrößerter raumbildlicher Darstellung,

Fig. 3 eine teilweise Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels, dessen übriger, nicht dargestellter Aufbau demjenigen nach Fig. 2 entspricht,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Grundplatte des Reglers nach den Fig. 1 und 2 und die auf ihr angeordneten Bauelemente, etwa dreifach vergrößert,

009884/0454

BAD ORIGINAL

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

- Fig. 5 eine teilweise Seitenansicht der in Fig. 4 gezeigten Grundplatte,
Fig. 6 eine Draufsicht auf die beim zweiten Ausführungsbeispiel nach
Fig. 3 verwendete Widerstandsplatte, in vergrößerter Darstellung,
Fig. 7 eine Seitenansicht der Widerstandsplatte nach Fig. 6 ,
Fig. 8 eine schematische Darstellung der Anordnung der Widerstände auf
der beim ersten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 ver-
wendeten Widerstandsplatte, und
Fig. 9 die elektrische Schaltung der Halbleiter-Spannungsregler
nach den vorhergehenden Figuren.

Der in Fig. 1 dargestellte Halbleiter-Spannungsregler 10 für einen Drehstromgenerator besteht im wesentlichen aus einem Reglergehäuse 11 und einem Bürstenhalterteil 12 mit zwei Bürsten 13, 14, die im Betrieb auf entsprechenden, mit der Feldwicklung 15 des Drehstromgenerators 16 verbundenen Schleifringen 17, 18 (Fig. 9) aufliegen. Zur Verbindung mit diesem Generator sind eine mit D+ bezeichnete Steckbuchse 19 und zwei mit D- bezeichnete umgebogene Kontaktfahnen 20, 21 vorgesehen, die sich im eingebauten Zustand gegen den Generator 16 legen und eine leitende Verbindung nach Masse herstellen.

Fig. 2 zeigt das Innere des Reglergehäuses 11, das teilweise aufgebrochen dargestellt ist. Beim fertigen Regler ist es bis zu den strichpunktiert eingezeichneten Linien 25 (Fig. 2 und 5) mit einer Vergußmasse 26,

009884/0454

BAD ORIGINAL

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

beispielsweise einem Epoxyharz, ausgegossen, das sämtliche Bauteile im Reglergehäuse 11 dicht einschließt und sie gegen mechanische Einwirkungen, Feuchtigkeit und Gase schützt.

Am Boden 27 des Reglergehäuses 11 sind insgesamt vier Auflagen 28 vorgesehen (in Fig. 2 sind nur zwei dieser Auflagen sichtbar), auf denen eine Grundplatte 29 liegt, die auf ihrer dem Boden 27 zugewandten Seite mit einer gedruckten Schaltung versehen ist. Auf ihrer Oberseite weist sie verschiedene Bau- und Anschlußelemente auf, die aus den Fig. 2 und 4 deutlich erkennbar sind.

Mit zwei Nieten 32, 33 ist ein Transistorgehäuse 34 samt seinem im Querschnitt U-förmigen Kühlkörper (Wärmesenke) 35 auf die Grundplatte 29 aufgenietet. Das Gehäuse 34 enthält drei npn-Transistoren 36, 37, 38, zwei Widerstände 39, 40 und eine Zenerdiode 41 als sogenannte hybride Schaltung. Es enthält also, wie die in Fig. 9 dargestellte Schaltung zeigt, alle aktiven Halbleiterbauelemente 36, 37, 38 des Reglers. Diese sind dadurch in sehr vorteilhafter Weise gegen mechanische Spannungen im Vergußmaterial 26 geschützt.

Auf der Grundplatte 29 sind weiterhin drei Dioden 44, 45, 46 angeordnet, von denen die Diode 44 beim Einbau in den Generator 16 zu dessen Feldwicklung 1 als sogenannte Leerlaufdiode parallelgeschaltet ist, während die Siliziumdioden 45, 46 in Serie geschaltet sind und zur Temperaturkompensation für die Zenerdiode 41 dienen.

BAD ORIGINAL

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Weiterhin ist eine Widerstandsplatte 47 vorgesehen, die an ihrem einen Rand mit sechs aufgelöteten Anschlußstiften 51 bis 56 (Fig. 4) versehen ist, welche mit entsprechenden Punkten der gedruckten Schaltung auf der Unterseite der Grundplatte 29 verlötet sind. Das Lot, mit dem die Stifte an die Widerstandsplatte 47 angelötet sind, hat einen wesentlich höheren Schmelzpunkt als das Lot, mit dem die Stifte in die gedruckte Schaltung eingelötet sind. Hierdurch wird es möglich, mit der Platte 47 einen sehr geringen Abstand von der Grundplatte 29 einzuhalten, wie das besonders gut Fig. 5 zeigt. Zwischen der Widerstandsplatte 47 und der Grundplatte 29 befindet sich so nur eine sehr dünne Schicht 57 aus Vergußmasse. Dimensionsänderungen dieser Schicht haben keinen Einfluß auf die elektrischen Verbindungen zur Widerstandsplatte 47. Außerdem ist die Widerstandsplatte 47 ziemlich nahe beim einen Längsende 58 der Grundplatte 29 und parallel zu diesem Längsende angeordnet. Dimensionsänderungen der Vergußmasse 26 bewirken also allenfalls eine Parallelverschiebung der Widerstandsplatte 47, wobei sich diese um ihre Anschlußstifte 51 bis 56 verdrehen kann. Wie man in Fig. 5 erkennt, sitzt die Widerstandsplatte 47 mit ihren Lötstellen auf der Grundplatte 29 auf.

Die Widerstandsplatte 47 enthält insgesamt fünf Widerstände R 1, R 3, R 5, R 6, R 7, die zusammen ein Widerstandsnetzwerk bilden, wie es in Fig. 8 dargestellt ist. Dieses Widerstandsnetzwerk ist in Fig. 9 mit dicken Linien hervorgehoben und umfaßt wie ersichtlich alle Widerstände außer den beiden Widerständen 39 und 40, welche letztere im Gehäuse 34 angeordnet sind. Die tatsächliche Anordnung der Widerstandsschichten (dunkel gezeichnet) geht aus Fig. 2 hervor. Der Widerstand R 7 ist z.B. hufeisenförmig gestaltet. Durch

009884/0454

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn .

Vergrößern seiner mit 59 bezeichneten Innenausnehmung kann sein Wert vergrößert werden und damit der Sollwert der geregelten Spannung erhöht werden. Dies geschieht durch eine automatisch gesteuerte und gepulste Laser-Anordnung die solange Material an der Ausnehmung 59 verdampft, bis der gewünschte Widerstandswert von R 7 erreicht ist. Statt einer Laseranordnung kann auch eine Elektronenstrahlanordnung verwendet werden.

Auf der Grundplatte 29 ist ferner ein Kondensator 63 angeordnet; außerdem sind zwei zusätzliche Anschlußfahnen 64 und 65 in die Anschlußplatte 29 eingepreßt und mit der gedruckten Schaltung auf ihrer Unterseite verlötet.

Die Grundplatte 29 weist verschiedene Ausnehmungen auf, um ein schnelles und sicheres Verteilen des Gießharzes 26 im Gehäuse 11 zu ermöglichen. An den Längsrändern der Grundplatte 29 sind hierfür insgesamt vier Ausnehmungen 66 bis 69 vorgesehen; ferner sind in ihr drei Durchflußlöcher 70, 71, 72 vorgesehen. Hierdurch vermeidet man das Bilden von Lufttaschen in der Vergußmasse 26 und kann andererseits die Grundplatte 29 mit nur geringen seitlichen Toleranzen in das Gehäuse 11 einpassen.

Zur Durchführung der verschiedenen Fahnen bzw. Anschlüsse 19, 20, 21, 64, 65 ist die Sockelplatte 73 des Bürstenhalterteils 12 mit vier Ausnehmungen 74 bis 77 versehen (Fig. 1). Ist die Grundplatte 29 mit ihren verschiedenen Bauteilen fertig abgeglichen (durch Verändern des Widerstands R 7) und mit Vergußmasse 26 vergossen, so wird als Verschuß die Sockelplatte 73 aufgesetzt und befestigt. Dann werden die Fahnen 20 und 21 so umgeben, daß

BAD ORIGINAL

009884/0454

1613983

Robert Rosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Ihre Löcher, wie in Fig. 1 dargestellt, mit Befestigungslöchern 78, 79 fluchten, die im Gehäuse 11 und der Sockelplatte 73 vorgesehen sind. Die Fahne 64 wird in einen Halterungsschlitz 83 am Bürstenhalterteil 12 eingelegt; dieser Schlitz dient als Zugentlastung. Dann werden die flexiblen Anschlußlitzen 85 und 86, die zu den Bürsten 14 und 13 führen, in die Fahnen 64 und 65 eingelötet oder eingeschweißt. Der Regler ist dann einbaufertig.

Fig. 9 zeigt die Schaltung eines solchen Reglers zusammen mit der Schaltung eines entsprechenden Drehstromgenerators 16 von z.B. 2 kW Leistung. Wie schon erwähnt, sind die auf der Widerstandsplatte 47 befindlichen Verbindungen durch dicke Linien hervorgehoben.

Der Generator 16 hat drei Ausgangswicklungen, die mit U, V, W bezeichnet sind und die über einen Drehstrom-Brückengleichrichter 87 eine Batterie 88 und über einen Schalter 89 ~~einen~~ Verbraucher 90 speisen. Die Verbraucher 90 können z.B. die Scheinwerfer eines Automobils sein.

Der Minuspol der Batterie 88 ist hier mit Masse (Klemme D-) verbunden, an die auch der Regler 10 angeschlossen ist. Ferner ist über drei zusätzliche Gleichrichter 93, die ebenfalls an die Wicklungen U, V, W angeschlossen sind, die Steckbuchse 19 (D+) an den Generator 16 angeschlossen. Die Steckbuchse 19 ist über die Fahne 65 mit der Bürste 13 und dem Schleifring 17 der Feldwicklung 15 verbunden; außerdem ist sie mit dem Knotenpunkt 51 (entsprechend dem Anschlußstift 51) und mit der Kathode der Diode 44 verbunden, deren Anode mit der Bürste 14 (DF) und über diese mit dem Schleifring 18 verbunden ist.

COPY

009884/0454

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Die Anode der Diode 44 ist ferner mit dem Knotenpunkt 55 (entsprechend dem Anschlußstift 55) und den Kollektoren der Transistoren 36 und 37 verbunden. Der Emitter des Transistors 36 ist mit Masse und über diese mit dem Knotenpunkt 56 (entsprechend dem Anschlußstift 56) verbunden. Der Emitter des Transistors 37, welcher als Treiberstufe für den Leistungstransistor 36 dient, ist mit der Basis des Transistors 36, sowie über den Widerstand 39 mit Masse verbunden, an die auch der Emitter des Transistors 38 angeschlossen ist, dessen Kollektor an die Basis des Transistors 37 und an den Knotenpunkt 52 (entsprechend dem Anschlußstift 52) angeschlossen ist. Die Basis des Transistors 38 ist an die Anode der Zenerdiode 41 angeschlossen und über den Widerstand 40 mit Masse verbunden. Die Kathode der Zenerdiode 41 ist an die Kathode der Diode 46 angeschlossen, deren Anode ihrerseits mit der Kathode der Diode 45 verbunden ist; die Anode der Diode 45 ist an den Knotenpunkt 54 (entsprechend dem Anschlußstift 54) angeschlossen. - Der Kondensator 63 ist zwischen dem Knotenpunkt 56 und dem Knotenpunkt 53 (entsprechend dem Anschlußstift 53) angeschlossen. Der Widerstand R 1, der als Mitkopplungswiderstand dient, liegt zwischen den Knotenpunkten 54 und 55, der Widerstand R 3 zwischen den Knotenpunkten 51 und 52, der Widerstand R 5 zwischen den Knotenpunkten 51 und 53, der Widerstand R 6 zwischen den Knotenpunkten 53 und 54, und der Widerstand R 7 zwischen den Knotenpunkten 54 und 56, wie das auch aus Fig. 8 hervorgeht.

Zwischen dem Pluspol der Batterie 88 und der Steckbuchse 19 liegt die Serienschaltung eines Zündschalters 94 und einer Ladekontrollampe 95.

COPY

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Der Regler nach Fig. 9 arbeitet wie folgt: Beim Anfahren wird der Zündschalter 94 geschlossen und der Regler 10 wird so über die - dabei aufleuchtende - Ladekontrollampe 95 an die Batterie 10 angeschlossen. Die Spannung an dem aus den Widerständen R 5, R 6, R 7 bestehenden Spannungsteiler ist dabei so niedrig, daß die Zenerdiode 41 und mit ihr der Transistor 38 gesperrt bleiben. Der Transistor 37 erhält deshalb über den Widerstand R 3 einen Basisstrom und wird leitend, ebenso der Leistungstransistor 36, so daß ein Strom durch die Feldwicklung 15 fließt und der Generator 16 beginnt, eine Spannung abzugeben. Diese Spannung steigt so lange an, bis die Zenerdiode 41 leitend wird. Ist dies der Fall, so wird der Transistor 38 leitend und verbindet die Basis des Transistors 37 mit Masse, so daß dieser sperrt und auch der Transistor 36 gesperrt wird. Der Strom von der Steckbuchse 19 zur Feldwicklung 15 wird dadurch unterbrochen, doch fließt weiterhin ein - exponentiell abklingender - Strom in dem von der Feldwicklung 15 und der Diode 44 gebildeten Stromkreis. Da in diesem Zustand der Transistor 36 gesperrt ist, hat der Knotenpunkt 55 ein stark positives Potential, so daß der Widerstand R 1 praktisch zu den Widerständen R 5 und R 6 parallelgeschaltet ist und das Potential des Knotenpunkts 54 ebenfalls positiver wird. Die Zenerdiode 41 bleibt also zunächst leitend und sperrt erst wieder, wenn das Potential an der Steckbuchse 19 genügend gefallen ist. Dann sperren Zenerdiode 41 und Transistor 38 wieder, während die Transistoren 36 und 37 leitend werden. Der Knotenpunkt 55 hat dann nahezu Massepotential und der Widerstand R 1 wirkt so, als ob er zu Widerstand R 7 parallelgeschaltet wäre, d.h. auch das Potential des Knotenpunkts 54 wird negativer.

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Auf diese Weise wechselt der Transistor 36 ständig zwischen seinem voll eingeschalteten und seinem voll ausgeschalteten Zustand, und die Feldwicklung 15 wird mit einem ständig zu- und abnehmenden Gleichstrom versorgt. Hierbei wird die Ausgangsspannung des Generators 16 im wesentlichen konstant gehalten.

Der Kondensator 63 glättet Spannungsschwankungen am Spannungsteiler R 5, R 6, R 7.

Die Fig. 3, 6 und 7 zeigen Einzelheiten eines zweiten Ausführungsbeispiels für einen Halbleiter-Spannungsregler, der im übrigen mit dem Regler nach den Fig. 1, 2, 4, 5, 8 und 9 übereinstimmt. Seine Schaltung ist identisch mit derjenigen nach Fig. 9; für gleiche oder gleichwirkende Teile werden deshalb dieselben Bezugszeichen verwendet.

Als Widerstandsplatte wird hier eine Platte 99 mit sechs Stiftfüßen 151, 152, 153, 154, 155, 156 verwendet. Dabei entspricht in der Schaltung nach Fig. 9 der Stiftfuß 151 dem Knotenpunkt 51, der Stiftfuß 152 dem Knotenpunkt 52, etc. Diese Stiftfüße sind durch entsprechende Ausnehmungen 151' bis 156' der Grundplatte 29 durchgesteckt und mit der gedruckten Schaltung auf deren Unterseite verlötet.

Wie Fig. 7 zeigt, haben die Füßchen 155 und 156 seitliche Verbreiterungen bzw. Anquetschungen 100, die beim Einstecken in die Grundplatte 29 als Anschlag dienen. Die Widerstandsplatte 99 steht also ähnlich wie ein Tischplatte auf ihren sechs Füßen 151 bis 156 auf der Grundplatte 29 und verläuft

BAD ORIGINAL

009884/0454

1613983

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

parallel zu ihr. Zweckmäßig wird der Abstand von der Grundplatte 29 möglichst klein gewählt, damit sich Dimensionsänderungen der Vergußmasse 26 zwischen Grundplatte 29 und Widerstandsplatte 99 nicht auf die Befestigungen der Rüstchen auswirken.

Die Anordnung der Widerstände R 1, R 3, R 5, R 6, R 7 auf der Platte 99 geht aus Fig. 6 hervor. Sie sind in gleicher Weise geschaltet, wie das in Fig. 8 für die Widerstandsplatte 47 dargestellt ist.

Mit der Erfindung wird es möglich, einen außerordentlich kompakten und dabei doch leistungsfähigen und betriebssicheren Regler für Lichtmaschinen herzustellen. Selbstverständlich können auch Regler für Gleichstromgeneratoren in derselben Weise aufgebaut werden, wobei dann natürlich keine Bürsten am Regler erforderlich sind. Auch kann mit Vorteil das gemeinsame Gehäuse der Halbleiterbauelemente so ausgebildet werden, daß es gleichzeitig als Kühlkörper dient.

BAD ORIGINAL

009884/0454

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

Ansprüche

1. Halbleiter-Spannungsregler für einen Generator, vorzugsweise eine Drehstrom-Lichtmaschine für Kraftfahrzeuge, wobei der Spannungsregler Widerstände und aktive Halbleiterbauelemente aufweist, die zusammen in einem mit einer Vergußmasse ausgegossenen Reglergehäuse angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der aktiven Halbleiterbauelemente (36, 37, 38) in einem gemeinsamen Gehäuse (34) angeordnet ist und daß ein Teil der Widerstände (39, 40) in diesem Gehäuse (34), ein anderer Teil (R 1, R 3, R 5, R 6, R 7) auf einer nach Art einer gedruckten Schaltung ausgebildeten Widerstandsplatte (47; 99) angeordnet ist.
2. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle im Reglergehäuse (11) vorgesehenen Widerstände teils in dem für die aktiven Halbleiterelemente vorgesehenen Gehäuse (34), teils auf der Widerstandsplatte (47; 99) angeordnet sind.
3. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Widerstandsplatte (47; 99) angeordneten Widerstände ein Widerstandsnetzwerk bilden. (Fig. 8).
4. Halbleiter-Spannungsregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (47; 99) und das Gehäuse (34) für die aktiven Halbleiterelemente (36, 37, 38) auf einer Grundplatte (

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

angeordnet sind, die mit einer sogenannten gedruckten Schaltung versehen ist.

5. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (51 bis 56; 151 bis 156) der Widerstandsplatte (47; 99) und die aus dem Gehäuse (34) für die aktiven Halbleiterelemente herausgeführten Anschlüsse an die Schaltung angeschlossen sind.
6. Halbleiter-Spannungsregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (99) mit etwa senkrecht zu ihrer Oberfläche abstehenden Anschlüssen (151 bis 156) versehen ist, durch die sie mechanisch und elektrisch mit der Schaltung verbunden ist.
7. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Anschlüsse (155, 156) zur Montage auf der Grundplatte (29) mit einer seitlichen Verbreiterung (100) versehen ist, die beim Bestücken der Grundplatte als Anschlag dient.
8. Halbleiter-Spannungsregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (47) an einer Seitenkante mit Anschlüssen (51 bis 56) versehen ist, durch die sie mit der Grundplatte verbunden ist.
9. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (51 bis 56) mit einem Lot an die Widerstandsplatte (47) angelötet sind, dessen Schmelzpunkt höher liegt als der Schmelzpunkt des zum Einlöten der Anschlüsse in die Schaltung verwendeten Lotes.

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

10. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 4 und den Ansprüchen 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (47) etwa im rechten Winkel zur Grundplatte (29) angeordnet ist (Fig. 4).
11. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Anschlüssen (51 bis 56) versehene Seitenkante der Widerstandsplatte (47) nahe der Grundplatte (29) angeordnet ist.
12. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (47) auf der Grundplatte (29) aufsitzt.
13. Halbleiter-Spannungsregler nach den Ansprüchen 6 oder 7, und nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (99) auf ihren etwa senkrecht zu ihrer Oberfläche abstehenden Anschlüssen (151 bis 156) auf der Grundplatte (29) befestigt und etwa parallel zu dieser angeordnet ist.
14. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsplatte (99) im Abstand zur Grundplatte (29) angeordnet ist.
15. Halbleiter-Spannungsregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einem Bürstenhalter (12) zu einer baulichen Einheit (10) vereinigt ist.
16. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (13, 14) direkt mit Anschlüssen (64, 65) des Reglers verbunden sind.

BAD ORIGINAL

009884/0454

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

R. 9073 Rb/Kn

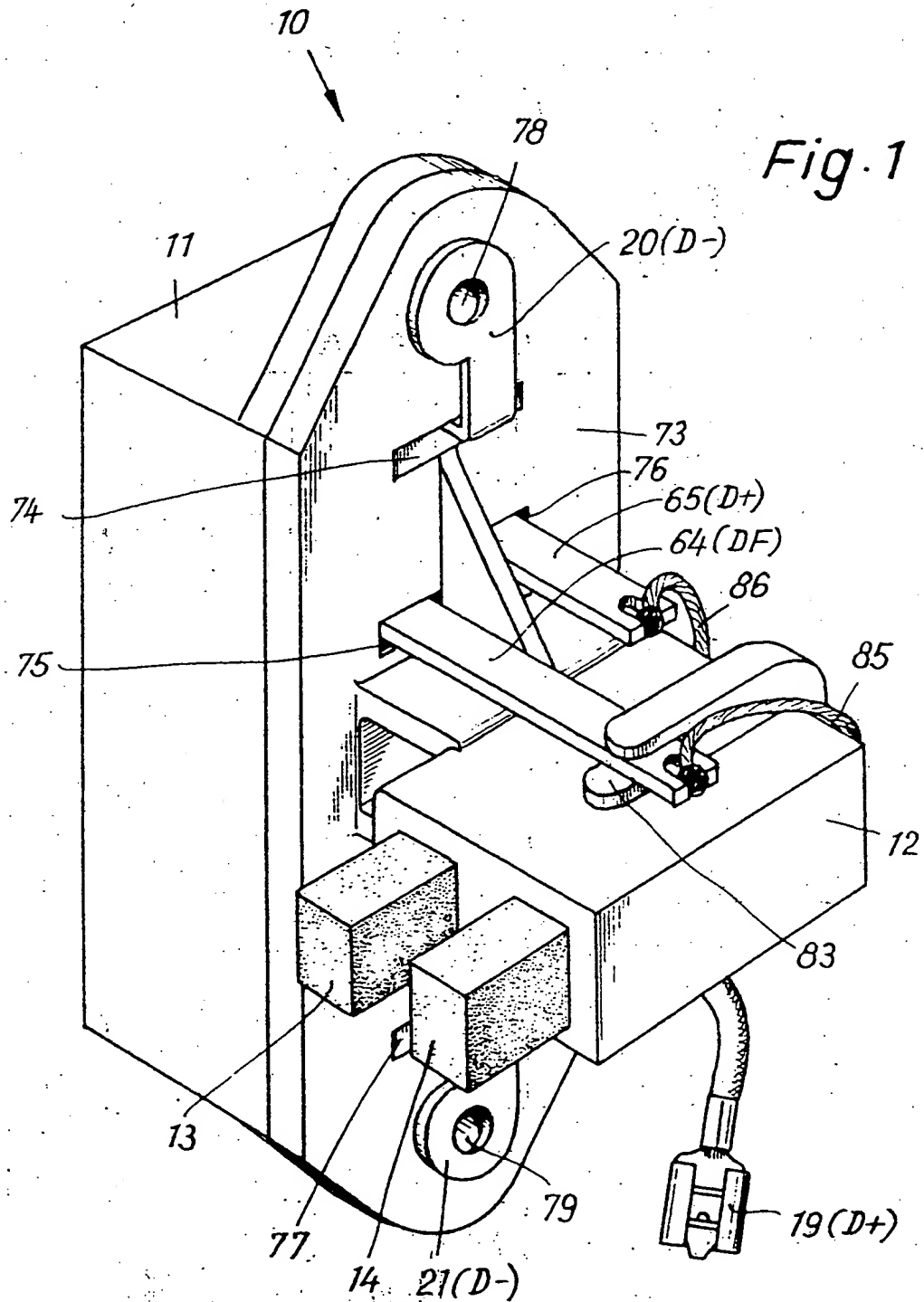
17. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Grundplatte (29) des Reglers zwei Anschlußelemente (64, 65) angeordnet sind, die im ausgebauten Zustand des Bürstenhalters die von den Bürstenandruckfedern auf die Bürsten (13, 14) jeweils ausgeübte Kraft aufnehmen.
18. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (29) im unteren Teil des Reglergehäuses (11) angeordnet und an ihrem Rand mit mindestens einer Ausparung (66, 67, 68, 69) versehen ist, um das Einfließen der Vergußmasse (26) zu erleichtern.
19. Halbleiter-Spannungsregler nach den Ansprüchen 5 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (29) im Abstand vom Boden (27) des Reglergehäuses (11) angeordnet ist.
20. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß im unteren Teil des Reglergehäuses (11) Auflagen (28) für die Grundplatte (29) vorgesehen sind.
21. Halbleiter-Spannungsregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Gehäuse (34) für die Halbleiterbauelemente als an sich bekanntes Transistorgehäuse aus Metall ausgebildet und vorzugsweise auf einer Wärmesenke (35) angeordnet ist.
22. Halbleiter-Spannungsregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Gehäuse für die Halbleiterbauelemente als Kühlkörper ausgebildet ist.

17

Leerseite

ORIGINAL INSPECTED

21 c 63-04 AT: 10.02.1968 OT: 21.01.1971



ORIGINAL INSPECTED

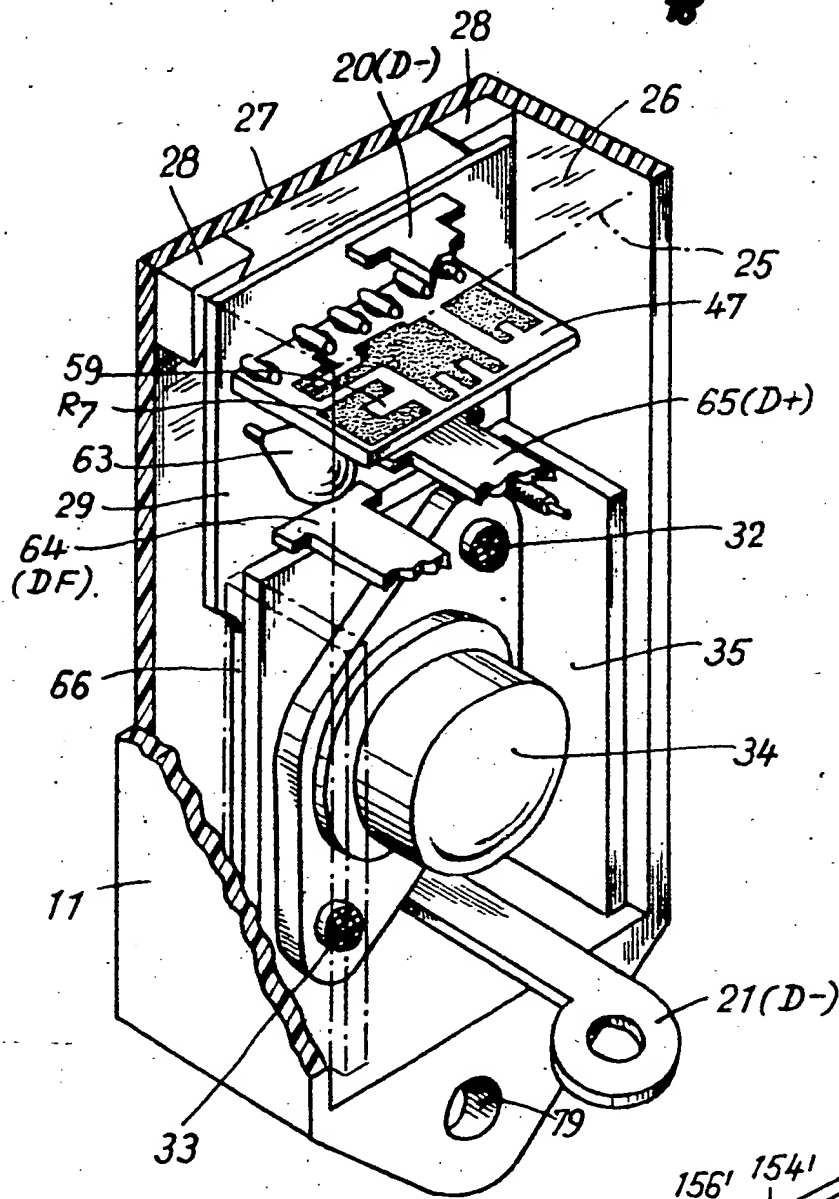


Fig. 2

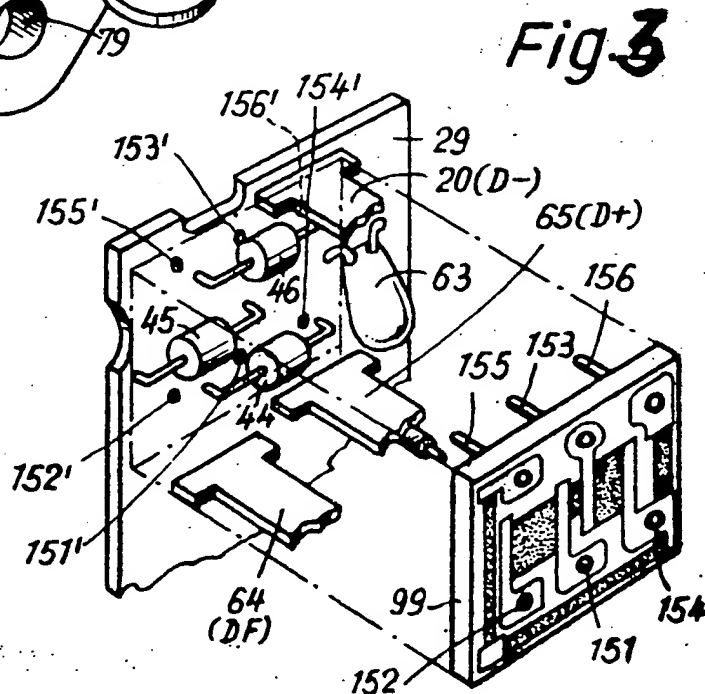


Fig. 3

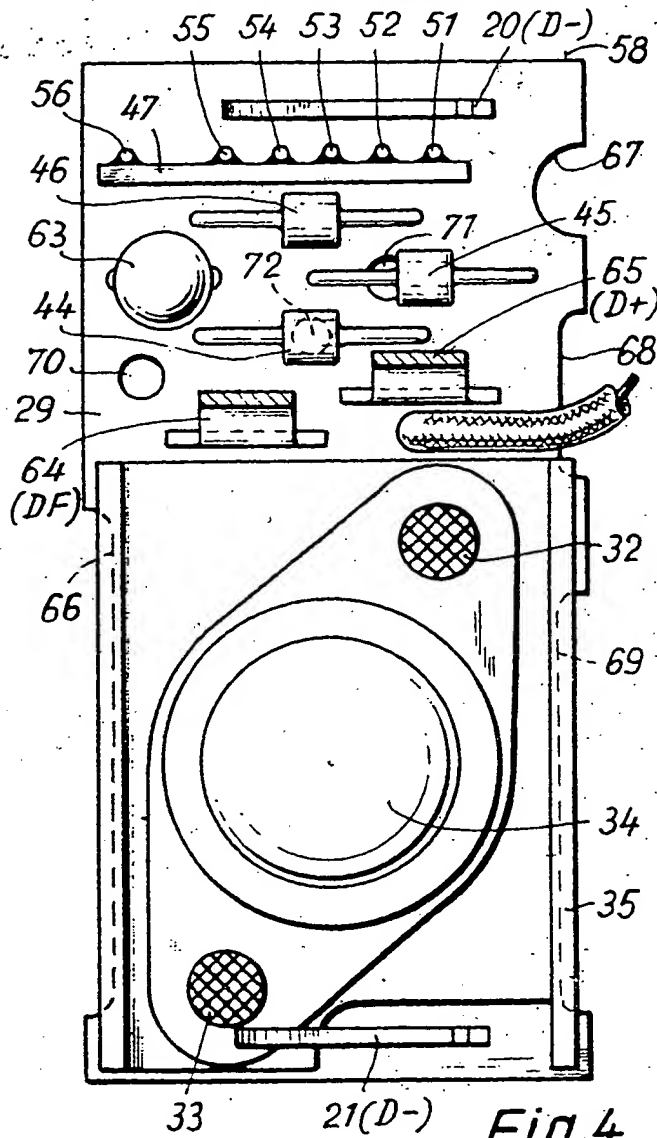


Fig. 4

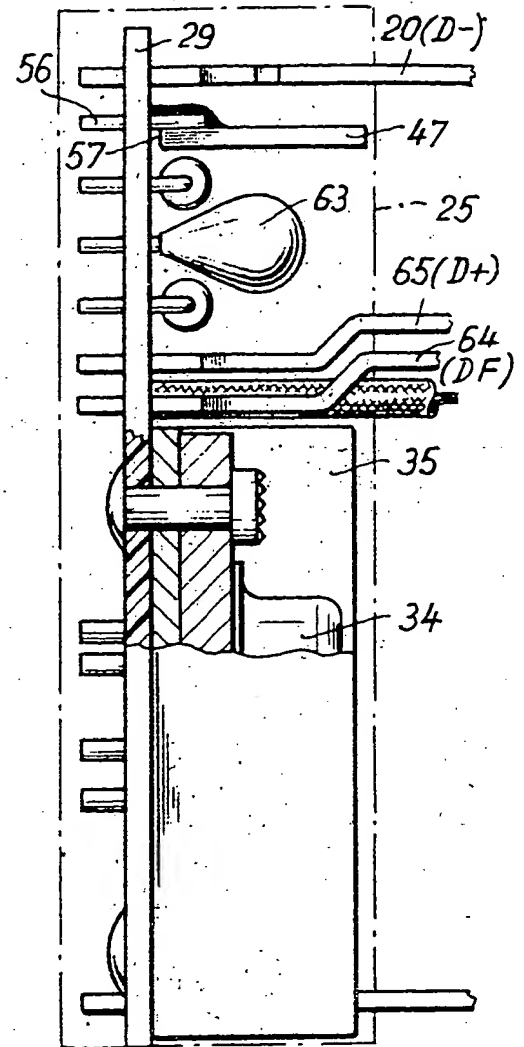


Fig. 5

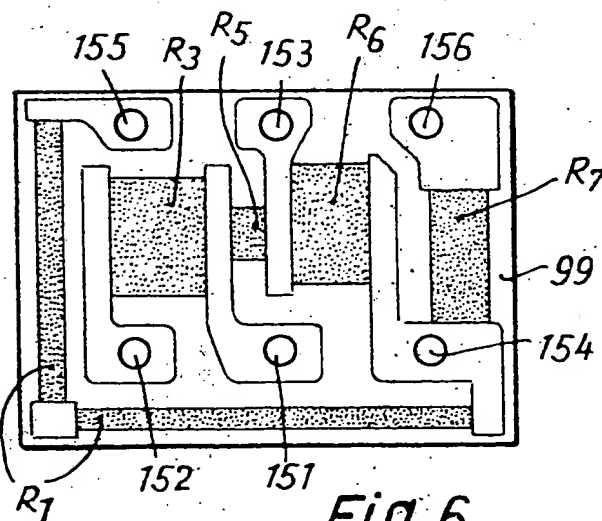


Fig. 6

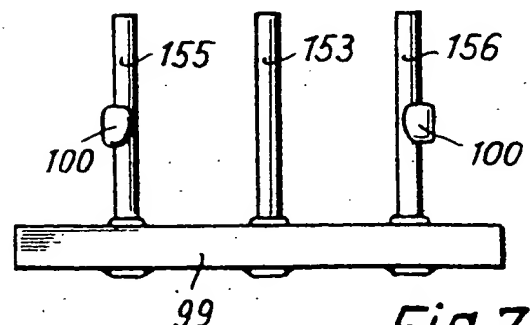


Fig. 7

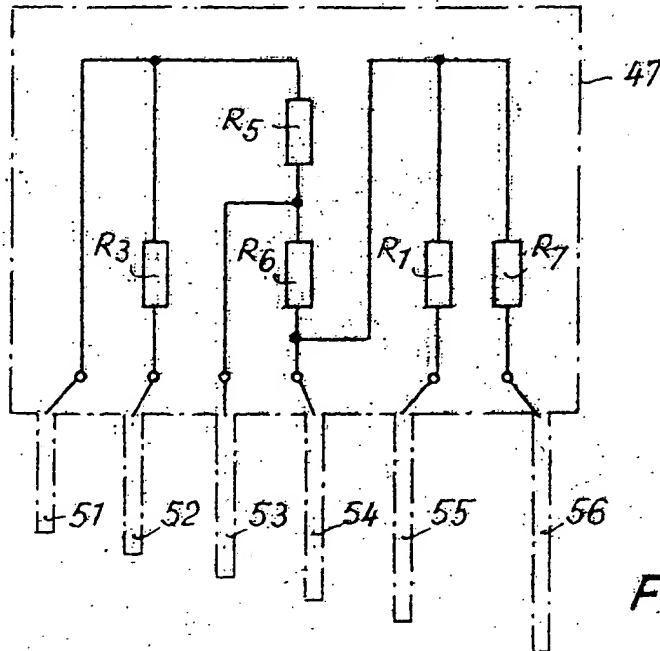


Fig. 8

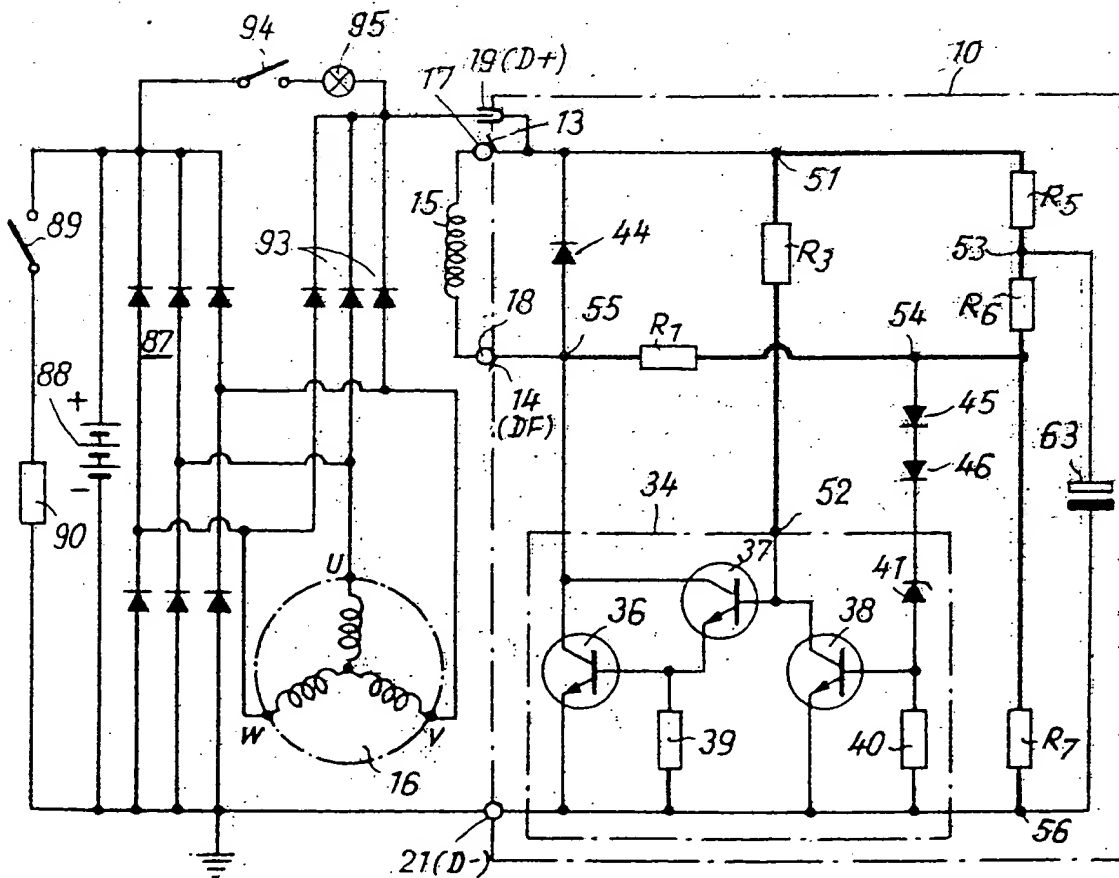


Fig. 9

ORIGINAL INSPECTED